

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. August 2003 (14.08.2003)

PCT

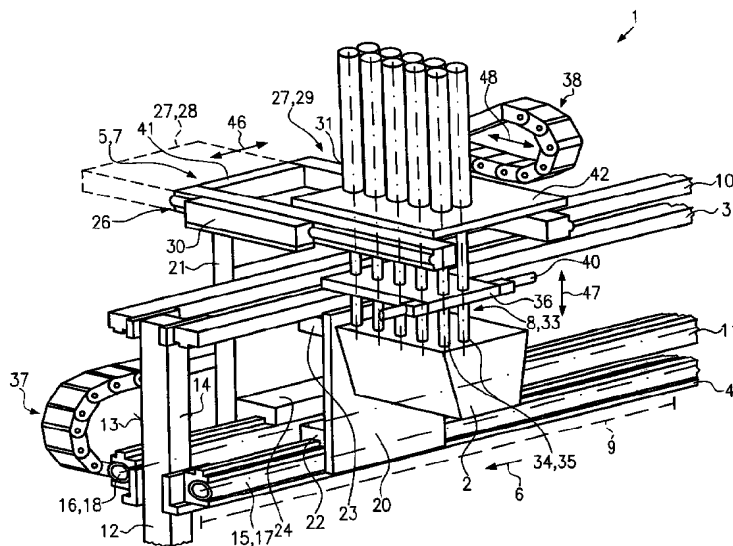
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/066279 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23P 21/00** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **COOPER POWER TOOLS GMBH & Co.** [DE/DE]; Industriestrasse 1, 73463 Westhausen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/14737 (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **LUTZ, Werner, Andreas** [DE/DE]; Kappelweg 7, 73467 Kirchheim (DE).
WOHLFARTH, Klaus [DE/DE]; Neuwiesenweg 10, 74589 Satteldorf (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Dezember 2002 (23.12.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) **Anwalt: GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER**; 80538 München (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 202 01 964.0 8. Februar 2002 (08.02.2002) DE (81) **Bestimmungsstaaten (national)**: BR, MX, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSPORT SYSTEM

(54) Bezeichnung: TRANSPORTSYSTEM



(57) **Abstract:** The invention relates to a transport system (1) for chain production, especially in the car production industry. According to the invention, workpieces (2) can be moved along at least two first guiding mechanisms (3, 4) between machining stations (5) in the direction of transport (6). At least one machining station (5) is embodied as a screwing and/or assembly unit (7) comprising especially a plurality of machining tools (8). Said screwing and/or assembly unit (7) is integrated into the transport system (1) and can be displaced at least over a machining course (9) parallel to the first guiding mechanisms (3, 4) in the transport system.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Transportsystem (1) zur Fließfertigung insbesondere bei der Automobilherstellung sind Werkstücke (2) entlang von wenigstens zwei ersten Führungen (3, 4) zwischen Bearbeitungsstation (5) als Schraub- und/oder Montagereinrichtung (7) ausgebildet, welche insbesondere eine Mehrzahl

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/066279 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

von Bearbeitungsgeräten (8) aufweist. Die Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) ist im Transportsystem (1) integriert und zumindest über eine Bearbeitungsstrecke (9) parallel zu den ersten Führungen (3, 4) im Transportsystem bewegbar.

TRANSPORTSYSTEM

B E S C H R E I B U N G

Die Erfindung betrifft ein Transportsystem zur Fließfertigung insbesondere bei der Automobilherstellung mit entlang von wenigstens zwei ersten Führungen zwischen Bearbeitungsstationen in Transportrichtung bewegbaren Werkstücken, wobei wenigstens eine Bearbeitungsstation als Schraub- und/oder Montageeinrichtung ausgebildet ist, welche insbesondere eine Mehrzahl von Bearbeitungsgeräten aufweist.

Beispiele für solche Werkstücke sind Fahrzeugkomponenten wie Motorblock, Getriebe oder andere Fahrzeugteile, die vor dem eigentlichen Einbau in das Fahrzeug bearbeitet werden müssen. Diese Werkstücke werden entlang von wenigstens zwei ersten Führungen des Transportsystems zwischen zugehörigen Bearbeitungsstationen bewegt. Die zwei ersten Führungen können sowohl horizontal nebeneinander als auch vertikal untereinander angeordnet sein. Die Bearbeitungsstationen sind separat neben dem Transportsystem angeordnet. Für die Bearbeitungsstationen sind entsprechende Versorgungseinrichtungen, eigene Transportsysteme, entsprechende Installationen im Gebäude und dergleichen erforderlich.

Aufgrund der separaten Anordnung und Ausbildung der Bearbeitungsstationen und des Transportsystems für die Werkstücke ist einerseits der bauliche Aufwand relativ groß, was sowohl zu einem erhöhten Platzbedarf als auch zu erhöhten Kosten führt. Andererseits ist die Zuordnung von Bearbeitungsstationen und Werkstück durch die separate Ausbildung von Bearbeitungsstationen und Transportsystem erschwert, da Transportsystem für das Werkstück und Bearbeitungsstationen genau zueinander ausgerichtet sein müssen, um Bearbeitungsstation und zu bearbeitendes Werkstück reproduzierbar einander zuzuordnen. Diese genau Ausrichtung führt zu einem erhöhten Einbauaufwand, der ebenfalls mit zusätzlichen Kosten verbunden ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Transportsystem der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass mit geringem konstruktiven Aufwand und

bei verminderten Kosten die Zuordnung von Bearbeitungsstation und von diesem zu bearbeitende Werkstück vereinfacht und genau sowie reproduzierbar möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Transportsystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Schraub- und/oder Montageeinrichtung im Transportsystem integriert und zumindest über eine Bearbeitungsstrecke parallel zu den ersten Führungen im Transportsystem bewegbar ist.

Durch die Integration der Bearbeitungsstation im Transportsystem, hier insbesondere eines Schraub- und/oder Montageeinrichtungen, sind zusätzliche und separate Führungen getrennt vom Transportsystem nicht erforderlich. Ebenfalls entfallen zusätzlich Installationen beispielsweise zur Stromversorgung der Bearbeitungsstation, da entsprechend auf die transportsystemeigenen Versorgungen zurückgegriffen wird. Ebenfalls nicht mehr notwendig ist eine entsprechende schwierige Ausrichtung der Bearbeitungsstation zum Transportsystem und damit zum Werkstück, da durch die Integration der Bearbeitungsstation im Transportsystem die Ausrichtung direkt am Transportsystem und nicht durch separate Führungen oder dergleichen erfolgt. Dadurch ist die Bearbeitungsstation in erheblich vereinfachter Weise unter bleibender korrekter Ausrichtung relativ zum Werkstück bewegbar.

Damit die Bearbeitungsstation die beiden ersten Führungen für das Werkstück nicht belastet, kann die Schraub- und/oder Montageeinrichtung entlang von zweiten Führungen parallel zu den ersten Führungen bewegbar sein. Dabei ist selbstverständlich, dass die zweiten Führungen im Transportsystem integriert und nicht getrennt von diesem angeordnet sind.

Die Zuordnung der ersten und zweiten Führungen kann dadurch vereinfacht und verbessert werden, dass die ersten und zweiten Führungen an denselben Führungsständen des Transportsystems angeordnet sind. Je nach Anordnung der ersten Führungen (horizontal, vertikal) erfolgt entsprechend auch die Anordnung der zweiten Führungen. Bei Verwendung derselben Führungsstände ergibt sich außerdem eine in der Regel geringere Anzahl von Führungsständen, da Führungsstände nicht separat für erste und zweite Führungen im Transportsystem angeordnet werden.

Eine einfache Anordnung der Führungen unter gleichzeitig vereinfachter Ausrichtung der Führungen zueinander kann darin gesehen werden, dass die ersten und zweiten Führungen paarweise auf gegenüberliegenden Seiten der Führungsständer angeordnet sind. Die Anordnung kann wieder entsprechend vertikal oder horizontal für jeweils erste und zweite Führungen erfolgen.

Um in einfacher Weise die Bearbeitungsstation entlang des Transportsystems und insbesondere unabhängig vom Werkstück zu bewegen, kann erster und zweiter Führung jeweils eine Antriebseinrichtung für Werkstück beziehungsweise Schraub- und/oder Montageeinrichtung zugeordnet sein. Die Antriebseinrichtung für die Schraub- und/oder Montageeinrichtung kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn nach erfolgter Bearbeitung des Werkstücks die Bearbeitungsstation in ihrer Ausgangsstellung zurückbewegt wird. Es ist ebenfalls möglich, dass durch entsprechende Synchronisation der beiden Antriebseinrichtungen auch die Bewegung von Bearbeitungsstation und Werkstück während der Bearbeitung des Werkstücks erfolgt.

Als Antriebseinrichtungen sind beispielsweise Elektromotore denkbar, die mittels entsprechender Getriebe oder dergleichen jeweils Bearbeitungsstation und Werkstück entlang der entsprechenden Führungen bewegen. Dabei kann ein solcher Elektromotor jeder Bearbeitungsstation beziehungsweise jedem Werkstück zugeordnet sein. Um allerdings eine Vielzahl von Werkstücken durch eine Antriebseinrichtung und ebenfalls eine Vielzahl von Bearbeitungsstationen durch nur eine Antriebseinrichtung zu bewegen, kann die entsprechende Antriebseinrichtung als drehbare Welle ausgebildet sein, an der wenigstens ein in seinem Anstellwinkel einstellbares Reibrad angreift. Auf diese Weise wird ein Friktionsantrieb gebildet, der bei Kontakt von Reibrad und Welle Werkstücke beziehungsweise Bearbeitungsstationen in Transportrichtung bewegt. Durch Änderungen des Anstellwinkels des Reibrades kann dabei die Geschwindigkeit in Transportrichtung geändert werden. Bei der Verwendung solcher Reibräder ist es außerdem in einfacher Weise möglich, durch Entfernen der Reibräder von der Welle die Bewegungsverbindung zur Antriebseinrichtung zu unterbrechen.

Um ein entsprechendes Werkstück in einfacher Weise zu halten und unabhängig von dessen Form und Ausbildung entlang des Transportsystems bewegen zu können, kann

das Werkstück an einem Werkstückträger lösbar befestigt sein, wobei die Reibräder am Werkstückträger angeordnet sind. Dabei besteht auch die Möglichkeit, dass unterschiedliche Werkstücke vom gleichen Werkstückträger transportiert werden.

Um analog auch die Bearbeitungsstation im Hinblick auf die Lagerung an den Führungen zu standardisieren, kann die Schraub- und/oder Montageeinrichtung als Bearbeitungsstation einer an den zweiten Führungen bewegbar gelagerten Bearbeitungsträger aufweisen, an dem die Bearbeitungsgeräte in Richtung Werkstück verstellbar gelagert sind. Dadurch besteht unter anderem die Möglichkeit, dass bei sonst gleichem Bearbeitungsträger unterschiedliche Bearbeitungsgeräte je nach Anforderungen verwendet und mit dem Bearbeitungsträger entlang der zweiten Führungen bewegt werden.

Aus Platzgründen können die Bearbeitungsgeräte- und/oder Werkstückträger im wesentlichen plattenförmig ausgebildet sein und in Richtung der ersten beziehungsweise zweiten Führungen abstehende, entlang dieser verschiebbare Gleitschienen aufweisen. Sind beispielsweise die ersten und zweiten Führungen jeweils vertikal übereinander angeordnet, bewegt sich eine Gleitschiene einer jeden Führung entlang einer Oberseite der unteren Führung und eine weitere Gleitschiene entlang einer Unterseite der oberen Führung.

Um die Reibung zwischen Führung und Gleitschienen weitestgehend zu vermindern, können an den Gleitschienen Führungsrollen drehbar gelagert sein.

Um möglichst alle Bearbeitungsgeräte synchron und mit bleibender Ausrichtung zueinander bewegen zu können, kann der Bearbeitungsträger insbesondere an einem Ende eine Verschiebeeinrichtung zur Verschiebung der Bearbeitungsgeräte zwischen Bereitschaftsstellung und Arbeitsstellung aufweisen. In Arbeitsstellung sind die Bearbeitungsgeräte relativ zum Werkstück so ausgerichtet, dass dessen Bearbeitung erfolgen kann. In Bereitschaftsstellung können die Bearbeitungsgeräte so weit verschoben sein, dass sie beispielsweise kein Hindernis für nicht zu bearbeitende Werkstücke, andere Bearbeitungen durchführende Werker oder dergleichen bilden.

Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass die Bearbeitungsgeräte im Prinzip fest in ihrer Arbeitsstellung angeordnet sind, wobei in diesem Zusammenhang auf eine entsprechende verschiebbare Lagerung durch Verschiebeeinrichtung oder dergleichen verzichtet wird.

Um eine einfache Verschiebeeinrichtung zu erhalten, kann diese zumindest zwei oberhalb der ersten und zweiten Führung verlaufende Querträger aufweisen, entlang welchen die Bearbeitungsgeräte quer zur Transportrichtung verschiebbar sind. Auf diese Weise sind die Bearbeitungsgeräte im Wesentlichen von oben dem Werkstück zuordbar und schließlich zur Bearbeitung an dieses heranfahrbar.

Die Bearbeitungsgeräte an sich können in unterschiedlichster Weise je nach Art der Bearbeitung des Werkstücks ausgeführt sein. Beispiele für solche Bearbeitungsgeräte sind Bohrer, Gewindeschneider, Poliereinrichtungen, Schrauber, Montagevorrichtungen oder dergleichen. Um in einfacher Weise eine Vielzahl von Verschraubungen oder Bohrungen durchführen zu können, können die Bearbeitungsgeräte als zwischen Rückzugsstellung und Einsatzstellung verstellbar gelagerte Schraubwerkzeuge mit teleskopartig verschiebbaren Schlüsselköpfen ausgebildet sein, wie sie beispielsweise in der DE 201 14 662.2 der gleichen Anmelderin beschrieben sind.

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass die Bearbeitungsgeräte beispielsweise bei Verschieben der Bearbeitungsgeräte in Arbeitsstellung anfänglich in ihrer Rückzugsstellung angeordnet sind und erst durch entsprechendes Betätigen der Bearbeitungsgeräte in ihre Einsatzstellung verstellt werden.

Die Verstellung zwischen Rückzugsstellung und Einsatzstellung kann automatisch erfolgen, wobei nach korrekter Zuordnung zum Werkstück beispielsweise die Verstellung in Einsatzstellung und die anschließende Bearbeitung des Werkstücks erfolgt. Entsprechend kann auch das Zurückstellen in Rückzugsstellung automatisch nach Beendigung der Bearbeitung des Werkstücks erfolgen.

Bei einem einfachen Ausführungsbeispiel könne die Bearbeitungsgeräte manuell zwischen Rückzugsstellung und Einsatzstellung verstellbar sein.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die ersten und zweiten Führungen jeweils horizontal oder vertikal angeordnet sein können. Bei einer vertikalen Anordnung ergibt sich in der Regel ein geringerer Platzbedarf.

Um nach manueller Verstellung der Bearbeitungsgeräte in Einsatzstellung diese in einfacher Weise zurück in Rückzugsstellung zu bewegen, können die Bearbeitungsgeräte in Richtung Rückzugsstellung kraftbeaufschlagt sein. Die Kraftbeaufschlagung kann beispielsweise durch eine entsprechende Federeinrichtung oder dergleichen erfolgen.

Um insbesondere bei manueller Zuordnung der Bearbeitungsgeräte zum Werkstück eine genaue Ausrichtung zwischen beiden zu ermöglichen, können die Bearbeitungsgeräte in ihrer Einsatzstellung relativ zum Werkstück ausgerichtet und gegebenenfalls in dieser ausgerichteten Stellung lösbar fixiert sein. Die Ausrichtung kann über eine entsprechende Indiziereinrichtung erfolgen, wobei bei Anordnung der Bearbeitungsgeräte in dieser korrekt ausgerichteten Stellung vorteilhafterweise eine Fixierung durch Verasten oder dergleichen zwischen Bearbeitungsgeräten und Werkstück beziehungsweise zwischen Bearbeitungsgeräten und Werkstückträger erfolgen kann.

Da die Zuordnung von Bearbeitungsgeräten und Werkstück bei Fließfertigung erfolgt, ist es selbstverständlich, dass die entsprechende Zuordnung und Ausrichtung von Bearbeitungsgerät und Werkstück auch während der Bewegung in Transportrichtung aufrechterhalten bleibt. Dies erfolgt in einfacher Weise dadurch, dass die Bewegungen von Schraub- und/oder Montageeinrichtung synchronisiert sind. Der Ausdruck „Synchronisierung“ ist dabei so auszulegen, dass verschiedenste Arten von Bewegungskopplung von Bearbeitungsstation und Werkstück umfasst sind. Eine Art der Synchronisierung kann beispielsweise durch die lösbare Fixierung in Ausrichtstellung erfolgen, siehe die vorangehenden Ausführungen. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, dass Bearbeitungsgeräte- und Werkstückträger miteinander lösbar verkoppelt sind, so lange eine Bearbeitung des Werkstücks erfolgt. Dies bedeutet beispielsweise, dass der Werkstückträger oder der Bearbeitungsgeräteträger den jeweils anderen mitschleppt. Eine weitere Möglichkeit zur Synchronisierung ist eine elektrische/elektronische Synchronisierung, die beispielsweise über die Antriebseinrichtungen erfolgt, wobei eine Master-Slave-Beziehung zwischen Werkstückträger und Bearbeitungsstation vorliegen kann. Eine entsprechende Synchronisierung kann natürlich auch in mechanischer Weise erfolgen, in dem beispielsweise

eine Bewegungsverbindung zwischen Schraub- und/oder Montageeinrichtung und Werkstück beziehungsweise Werkstückträger hergestellt ist.

In der Fließfertigung bewegt sich das Werkstück von einer Bearbeitungsstation zur anderen, während die Bearbeitungsstationen nur einem bestimmten Bearbeitungsbereich zugeordnet sind. Um in diesem Bereich verschiedene Werkstücke hintereinander bearbeiten zu können, ist es als günstig anzusehen, wenn die Schraub- und/oder Montageeinrichtungen entgegengesetzt zur Transportrichtung bis in ihre Ausgangsstellung automatisch nach Entkopplung von Werkstück und/oder Werkstückträger rückführbar ist. In dieser Ausgangsstellung wird dann ein neues Werkstück zugeführt und dessen Bearbeitung durchgeführt. Es ist selbstverständlich, dass die Rückführung in Ausgangsstellung auch manuell erfolgen kann.

Um bei einer Antriebseinrichtung für im Wesentlichen alle Bearbeitungsstationen diese beispielsweise nur zur Rückführung in Ausgangsstellung zu verwenden, können Schraub- und/oder Montageeinrichtung und ihr zugeordnete Antriebseinrichtung insbesondere während der Rückführung antriebsverbunden sein. Bei der Bewegung zusammen mit dem Werkstück zu dessen Bearbeitung erfolgt entsprechend eine Entkopplung von der Antriebseinrichtung und beispielsweise eine entsprechende Bewegungsverbindung zum Werkstück beziehungsweise Werkstückträger oder gegebenenfalls auch zur Antriebseinrichtung von Werkstück/Werkstückträger. Die Bewegungsverbindung kann natürlich auch bei Bewegung in Transportrichtung realisiert sein

Um alle Bearbeitungsgeräte synchron manuell bedienen zu können, können alle Bearbeitungsgeräte gleichzeitig und insbesondere manuell mittels einer Führungsplatte in Einsatzstellung verstellbar sein.

Um in einfacher Weise eine Versorgung der Bearbeitungsstation während ihrer Bewegung entlang des Bearbeitungsbereichs des Werkstücks sicherzustellen, kann der Schraub- und/oder Montageeinrichtung eine Kabelschleppeinrichtung zugeordnet sein.

Es ist selbstverständlich, dass die entsprechenden Bearbeitungsgeräte in unterschiedlicher Weise dem Werkstück zugestellt werden können. Eine Möglichkeit der Zustellung ist in vertikaler Richtung von oben oder unten. Entsprechend sind die Bearbeitungsge-

räte oberhalb oder unterhalb des Werkstücks in ihrer Rückzugsstellung und Einsatzstellung angeordnet.

Es besteht allerdings ebenfalls die Möglichkeit, dass die Bearbeitungsgeräte in horizontaler Richtung dem Werkstück zugeführt werden. In diesem Fall können die Bearbeitungsgeräte im Wesentlichen senkrecht vom Bearbeitungsgeräteträger abstehen und zumindest zwischen den ersten Führungen hindurchragen. Dies gilt bei vertikaler Anordnung der Führungen, wobei bei horizontaler Anordnung der Führungen eine horizontale Zuführung der Bearbeitungsgeräte selbstverständlich ohne ein Hindurchragen durch die ersten Führungen erfolgen kann.

Im Folgenden werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der in der Zeichnung beigefügten Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Vorderansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Transportsystems;
- Figur 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Transportsystems nach Figur 1;
- Figur 3 eine Vorderansicht des Transportsystems nach Figur 1, und
- Figur 4 eine perspektivische Vorderansicht entsprechend zu Figur 1 eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Transportsystems.

In Figur 1 ist eine perspektivische Vorderansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Transportsystems 1 dargestellt. Das Transportsystem 1 umfasst zwei Paare von Führungen 3, 4, 10, 11. Das Paar erste Führungen 3, 4 dient zur Führung eines im Wesentlichen plattenförmigen Werkstückträgers 20, an dem ein Werkstück 2 lösbar befestigt ist. Der Werkstückträger 20 weist auf seiner vom Werkstück 2 fortweisenden Rückseite zwei Gleitschienen 22, 23 auf. Die Gleitschiene 22 ist entlang

einer Oberseite der unteren ersten Führung 4 bewegbar, wobei die Gleitschiene 23 entlang einer Unterseite der oberen ersten Führung 3 bewegbar ist.

Der Werkstückträger 20 ist mit einer als Welle 17 ausgebildeten Antriebseinrichtung 15 bewegungsverbunden. Die Welle 17 dreht sich im Wesentlichen stetig in einer Richtung, wobei, siehe Figur 2, die Bewegungsverbindung zwischen Werkstückträger 20 und Welle 17 über eine Anzahl von Reibrädern 19 erfolgt. Diese sind am Werkstückträger 20 drehbar und in ihrem Anstellwinkel relativ zur Transportrichtung 6 beziehungsweise Längsrichtung der Welle 17 einstellbar gelagert.

Die ersten Führungen 3, 4 sind an einer Anzahl von voneinander beabstandeten Führungsständen 12 befestigt, von denen in Figur 1 nur einer dargestellt ist. Die ersten Führungen 3, 4 sind dabei an einer Seite 14 des Führungsständers 12 befestigt. Auf der gegenüberliegenden Seite 13 ist ein weiteres Paar von zweiten Führungen 10, 11 befestigt. Die zweiten Führungen 10, 11 sind jeweils parallel zu den ersten Führungen 3, 4 angeordnet. Die zweiten Führungen 10, 11 dienen zur Führung und Bewegung einer Bearbeitungsstation 5. Diese ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Schraub- und/oder Montageeinrichtung 7 ausgebildet. Die Bearbeitungsstation 5 weist einen im Wesentlichen plattenförmigen Bearbeitungsgeräteträger 21 auf, auf dessen dem Werkstückträger 20 zugewandten Innenseite zwei Gleitschienen 24, 25 angeordnet sind. Diese stehen analog zu den Gleitschienen 22, 23 in Kontakt mit den zweiten Führungen 10, 11, siehe auch Figur 2.

Die untere Gleitschiene 24 weist entsprechende Reibräder 19 auf, die an dieser drehbar und im Anstellwinkel einstellbar gelagert sind. Die Reibräder 19 sind in Kontakt bringbar mit einer weiteren Welle 18 als Antriebseinrichtung 16 für die Bearbeitungsstation 5. Die Welle 18 verläuft entsprechend parallel zur Welle 17, wobei deren Drehrichtung beim dargestellten Ausführungsbeispiel allerdings umgekehrt zur Drehrichtung der Welle 17 ist, siehe die folgende Beschreibung.

Der Bearbeitungsgeräteträger 21 weist an seinem oberen Ende 26 zwei senkrecht zu ihm angeordnete Querträger 30, 31 auf. Diese bilden einen Teil einer Verschiebeeinrichtung 27. Die Querträger 30, 31 weisen auf ihren einander zuweisenden Innenseiten Führungsflächen für einen im Wesentlichen U-förmigen Bügel 41 auf. Dieser ist durch

Führungsrollen 43, siehe auch Figuren 2 und 3, entlang der Querträger 30, 31 verschiebbar.

In Figur 1 ist gestrichelt eine Bereitschaftsstellung 28 und durchgezogen eine Arbeitsstellung 29 der Verschiebeeinrichtung 27 dargestellt. An ihren vorderen Enden ist an den U-Schenkeln des U-Bügels 41 eine Tragplatte 42 angeordnet. Diese dient zur Halterung einer Anzahl von Bearbeitungsgeräten 8 mit entsprechenden Antriebseinrichtungen für diese Bearbeitungsgeräte. Die Bearbeitungsgeräte 8 sind in diesem Fall als Schraubwerkzeuge 34 mit Schlüsselköpfen 35 ausgebildet. In Figur 1 sind die Schraubwerkzeuge 34 beziehungsweise Schlüsselköpfe 35 in einer Einsatzstellung 33 angeordnet, in der das Werkstück 2 einer entsprechenden Bearbeitung unterzogen wird.

Die Schraubwerkzeuge 34 beziehungsweise Schlüsselköpfe 35 sind alle zusammen mittels einer manuell betätigbaren Führungsplatte 36 zwischen ihrer Einsatzstellung 33 und ihrer Rückzugsstellung 32, siehe auch Figur 2, in vertikaler Richtung verstellbar. An der Führungsplatte 36 sind an beiden Enden in Richtung Transportrichtung 6 Handgriffe 40 zum Ergreifen durch einen Werker angeordnet. Die Verstellung der Bearbeitungsgeräte 8 erfolgt in Vertikalrichtung 47. Die Verstellung der Tragplatte 42 erfolgt in Horizontalrichtung 48 senkrecht zur Transportrichtung 6. Die Verstellung der Bearbeitungsstation 5 erfolgt in Horizontalrichtung 46 parallel zur Transportrichtung 6, wobei die Bearbeitungsstation im Bereich einer Bearbeitungsstrecke 9 verschiebbar ist.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Ausbildung der Bearbeitungsstation 5 als Schraub- und/oder Montageeinrichtung 7 nach Figur 1 nur beispielhaft ist und dass auch andere Bearbeitungsgeräte 8 für die Bearbeitungsstation 5 möglich sind.

Zur Versorgung der Bearbeitungsstation sind Kabelschleppeinrichtungen 37, 38 angeordnet, die kettenförmig ausgebildet sind und entsprechend zu den beiden Horizontalbewegungen 46 und 48 der Bearbeitungsstation einen ausreichenden Bewegungsspielraum ermöglichen.

In Figur 2 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Transportsystems 1 nach Figur 1 dargestellt. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen in dieser Figur wie in den übrigen Figuren gleiche Teile und werden zum Teil nur zusammen mit einer Figur erwähnt.

In Figur 2 ist insbesondere erkennbar, in welcher Weise Werkstückträger 20 und Bearbeitungsgeräteträger 21 mittels ihrer Gleitschienen 22, 23 und 24, 25 entlang der ersten Führungen 3, 4 und zweiten Führungen 10, 11 verschiebbar sind. Die Führungen 3, 4 und 10, 11 sind aus einem Profil gebildet, an dessen Außenseiten an den Gleitschienen 22, 23 und 24, 25 drehbar angeordnete Führungsrollen 39 abrollen. Die Führungsrollen sind jeweils paarweise angeordnet und unter einem Winkel von ungefähr 90° zueinander geneigt. Entsprechend laufen sie auf ebenfalls unter einem Winkel von 90° zueinander geneigten Führungsflächen der entsprechenden Führungen ab.

Auf den den Wellen 17, 18 zuweisenden Innenseiten von Werkstückträger 20 beziehungsweise Bearbeitungsgeräteträger 21 sind, siehe auch Figur 3, entsprechende Reibräder 19 erkennbar. Diese sind an den Trägern 20, 21 drehbar und um ihre Drehachse im Einstellwinkel einstellbar gelagert. Je nach Anstellung der Reibräder 19 relativ zur Welle 17 beziehungsweise 18 ist die Geschwindigkeit von Werkstückträger 20 und entsprechend Bearbeitungsgeräteträger 21 variierbar.

In Figur 2 ist noch insbesondere erkennbar, dass dem Werkstückträger 20 eine Überwachungs-/Steuereinrichtung 44 zugeordnet ist, mittels der die Position des Werkstückträgers entlang des Transportsystems 1 feststellbar und gegebenenfalls korrigierbar ist.

Die Bearbeitungsstation 5 ist in Figur 2 in ihrer Arbeitsstellung 29 mit Führungsplatte 36 in Einsatzstellung 33 dargestellt. In diesen Stellungen folgt eine Bearbeitung des Werkstücks 2 durch die entsprechenden Bearbeitungsgeräte 8 der Bearbeitungsstation 5. Andeutungsweise sind in Figur 2 ebenfalls die Bereitschaftsstellung 28 im Hinblick auf Tragplatte 42 und die Rückzugsstellung 32 im Hinblick auf Führungsplatte 36 dargestellt. In der Bereitschaftsstellung 28 ist die Bearbeitungsstation 5 in der Verschiebeeinrichtung 27 so weit in Figur 2 nach links verschoben, dass die entsprechenden Bearbeitungsgeräte 8 im Wesentlichen oberhalb der ersten und zweiten Führungen 3, 4 und 10, 11 angeordnet sind. Gleichzeitig werden die Bearbeitungsgeräte durch eine entsprechende Vertikalverstellung der Führungsplatte 36 in die Rückzugsstellung 32 verschoben, so dass dem Werkstück 2 zugeordnete Enden der Bearbeitungsgeräte 8 sich oberhalb der Führungen befinden.

In Figur 3 ist eine Vorderansicht des Transportsystems 1 nach Figur 1 dargestellt. Insbesondere sind hier die entlang der Welle 17, siehe Figur 1, angeordneten Reibräder 19 am Werkstückträger 20 erkennbar. Durch manuelle Betätigung eines Werkers 45 sind die Bearbeitungsgeräte 8 der als Schraub- und/oder Montageeinrichtung 7 ausgerichteten Bearbeitungsstation 5 in ihrer Einsatzstellung 33 angeordnet. Die Bearbeitungsstation 5 ist durch den Worker 45 entlang der Bearbeitungsstrecke 9, siehe Figur 1, in Transportrichtung 6 bewegbar, wobei eine lösbare Fixierung zwischen Bearbeitungsstation 5 und Werkstück 2 beziehungsweise Werkstückträger 20 in der Regel vorliegt. Es besteht in diesem Zusammenhang ebenfalls die Möglichkeit, dass Bearbeitungsstation 5 und Werkstück 2 automatisch und synchron zueinander in Transportrichtung 6 bewegbar sind. Diese Synchronbewegung kann beispielsweise durch eine elektronische Synchronisation der Antriebseinrichtungen oder eine Master-Slave-Beziehung der Antriebseinrichtungen erfolgen.

In Figur 3 ist weiterhin erkennbar, dass die U-Stege der Verschiebeeinrichtung 7 und 20, siehe Figur 1, entlang von Führungsrollen 43 an den Querträgern 30, 31 verschiebbar gelagert sind.

In Figur 4 ist eine perspektivische Vorderansicht entsprechend zu Figur 1 auf ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Transportsystems 1 dargestellt.

Dies unterscheidet sich insbesondere dadurch vom ersten Ausführungsbeispiel nach Figur 1, dass die Bearbeitungsstation 5 ohne Verschiebeeinrichtung 27 ausgebildet ist, so dass die Bearbeitungsgeräte 8 stetig in Arbeitsstellung 29 angeordnet sind. Entsprechend ist die Tragplatte 42 relativ zu den Querträgern 30, 31 fixiert. Da folglich die Bearbeitungsstation 8 nicht horizontal senkrecht zur Transportrichtung 6 bewegbar ist, kann auf einen Kabelschlepp 38, siehe Figur 1, der Kabelschleppeinrichtung verzichtet werden.

Die übrigen Details entsprechen denen des Ausführungsbeispiels nach den vorangehenden Figuren.

Im Folgenden wird kurz die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Transportrichtung anhand der Figuren erläutert.

Nach Figur 3 bewegt der Werker zuerst mittels der Führungsplatte 36 die Bearbeitungsgeräte 8 in horizontaler Richtung senkrecht zur Transportrichtung 6, wobei die Antriebseinrichtung 16 von der Bearbeitungsstation 5 getrennt ist. Dabei wird die Bearbeitungsstation 5 vom Werkstückträger 20 in Transportrichtung 6 mitgenommen. Der Werker bewegt mittels der Führungsplatte 36 die einzelnen Bearbeitungsgeräte 8 in Einsatzstellung 33 und die Bearbeitung des Werkstückes 2 findet anschließend statt. Während der Bearbeitung sind die Bearbeitungsgeräte hinsichtlich des Werkstücks fixiert, indem sie beispielsweise in ihrer Einsatzstellung 33 gerastet sind. Nach erfolgter Bearbeitung des Werkstücks 2 bewegt der Werker die Bearbeitungsgeräte zurück in die Rückzugsstellung 32 und anschließend die Verschiebeeinrichtung zurück in die Bereitschaftsstellung 28, siehe Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 3. Dann wird die Antriebseinrichtung wieder mit der Bearbeitungsstation gekoppelt und es erfolgt eine Rückführung entgegengesetzt zur Transportrichtung in eine Ausgangsstellung an einem Ende der Bearbeitungsstrecke 9, an dem dann die Bearbeitung des weiteren Werkstücks beginnt.

ANSPRÜCHE

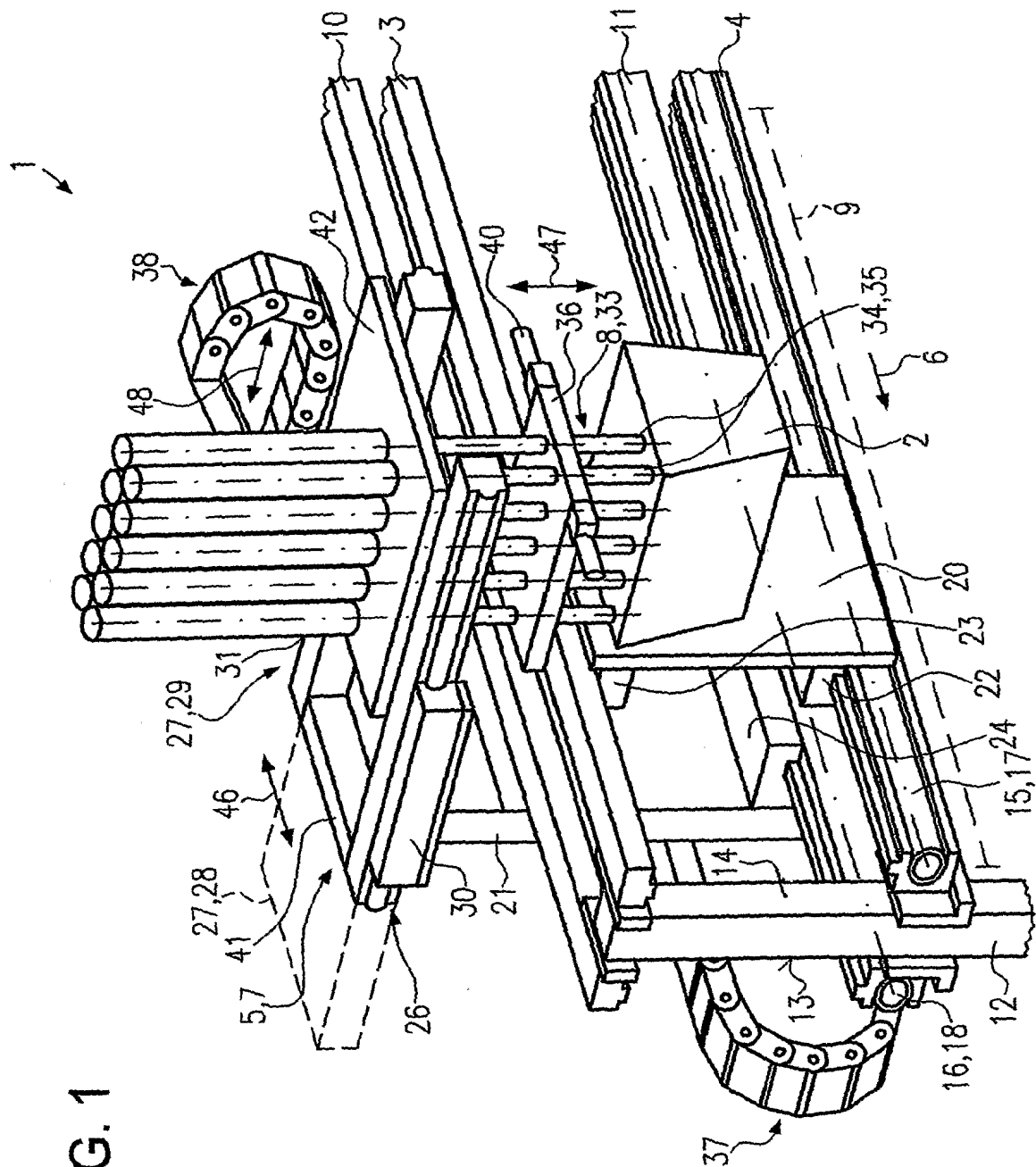
1. Transportsystem (1) zur Fließfertigung insbesondere bei der Automobilherstellung mit entlang von wenigstens zwei ersten Führungen (3, 4) zwischen Bearbeitungsstationen (5) in Transportrichtung (6) bewegbaren Werkstücken (2), wobei wenigstens eine Bearbeitungsstation (5) als Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) ausgebildet ist, welche insbesondere eine Mehrzahl von Bearbeitungsgeräten (8) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) im Transportsystem (1) integriert und zumindest über eine Bearbeitungsstrecke (9) parallel zu den ersten Führungen (3, 4) im Transportsystem bewegbar ist.
2. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) entlang von zweiten Führungen (10, 11) parallel zu den ersten Führungen (3, 4) bewegbar ist.
3. Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die ersten und zweiten Führungen (3, 4; 10, 11) an den selben Führungsständern (12) befestigt sind.
4. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die ersten und zweiten Führungen (3, 4; 10, 11) paarweise auf gegenüberliegenden Seiten (13, 14) der Führungsständer (12) angeordnet sind.
5. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass erster und zweiter Führung (3, 4; 10, 11) jeweils eine Antriebseinrichtung (15, 16) für Werkstück (2) beziehungsweise Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) zugeordnet ist.

6. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebseinrichtung (15, 16) als drehbare Welle (17, 18) ausgebildet ist, an der wenigstens ein in seinem Anstellwinkel einstellbares Reibrad (19) angreift.
7. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Werkstück (2) an einem Werkstückträger (20) lösbar befestigt ist, wobei die Reibräder (19) am Werkstückträger (20) angeordnet sind.
8. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) eine an den zweiten Führungen (10, 11) bewegbar gelagerten Bearbeitungsgeräteträger (21) aufweist, an dem die Bearbeitungsgeräte (8) in Richtung Werkstück (2) verstellbar gelagert sind.
9. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Bearbeitungsgeräte- und/oder Werkstückträger (21, 20) plattenförmig ausgebildet sind und in Richtung Führungen (3, 4; 10, 11) abstehende, entlang dieser verschiebbare Gleitschienen (22 bis 25) aufweisen.
10. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Gleitschienen (22, 25) Führungsrollen (39) drehbar gelagert sind.
11. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bearbeitungsgeräteträger (21) insbesondere an einem Ende (26) eine Verschiebeeinrichtung (27) zur Verschiebung der Bearbeitungsgeräte (8) zwischen Bereitschaftsstellung (28) und Arbeitsstellung (29) aufweist.

12. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verschiebeeinrichtung (27) zumindest zwei oberhalb der ersten und zweiten Führungen (3, 4; 10, 11) verlaufende Querträger (30, 31) aufweist, entlang welchen die Bearbeitungsgeräte (8) quer zur Transportrichtung (6) verschiebbar sind.
13. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsgeräte (8) als zwischen Rückzugsstellung (32) und Einsatzstellung (33) verstellbar gelagerte Schraubwerkzeuge (34) mit teleskopartig verschiebbaren Schlüsselköpfen (35) ausgebildet sind.
14. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsgeräte (8) manuell zwischen Rückzugsstellung (32) und Einsatzstellung (33) verstellbar sind.
15. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ersten und zweiten Führungen (3, 4; 10, 11) jeweils vertikal übereinander angeordnet sind.
16. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsgeräte (8) in Richtung Rückzugsstellung (32) kraftbeaufschlagt sind.
17. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsgeräte (8) in ihrer Einsatzstellung (33) relativ zum Werkstück (2) ausgerichtet und gegebenenfalls in ihrer Ausrichtstellung lösbar fixiert sind.

18. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewegungen von Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) und Werkstück (2) synchronisiert sind.
19. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) mit dem Werkstück beziehungsweise Werkstückträger (20) bewegungsverbindbar ist.
20. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) entgegengesetzt zur Transportrichtung (6) bis in ihre Ausgangsstellung automatisch nach Entkopplung von Werkstück (2) und/oder Werkstückträger (20) rückführbar ist.
21. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) und die ihr zugeordnete Antriebseinrichtung (26) insbesondere während der Rückführung antriebsverbunden sind.
22. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass alle Bearbeitungsgeräte (8) gleichzeitig und insbesondere manuell mittels einer Führungsplatte (36) in Einsatzstellung (3) verstellbar sind.
23. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schraub- und/oder Montageeinrichtung (7) eine Kabelschleppereinrichtung (37, 38) zugeordnet ist.

24. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsgeräte (8) im wesentlichen senkrecht vom Bearbeitungsgerä-
teträger (21) abstehen und zumindest zwischen den ersten Führungen (3, 4) hin-
durchragen.



1
G
E

2/4

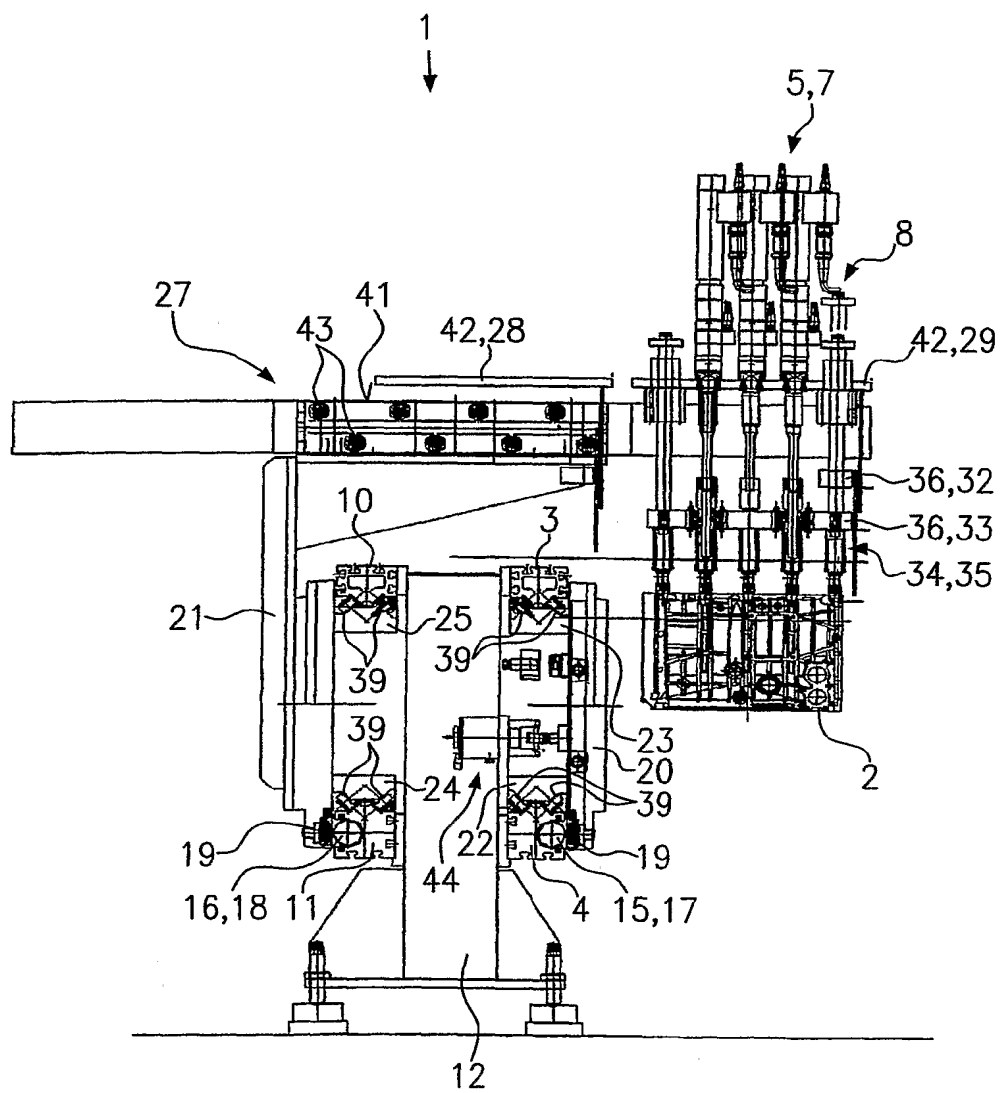


FIG. 2

3/4

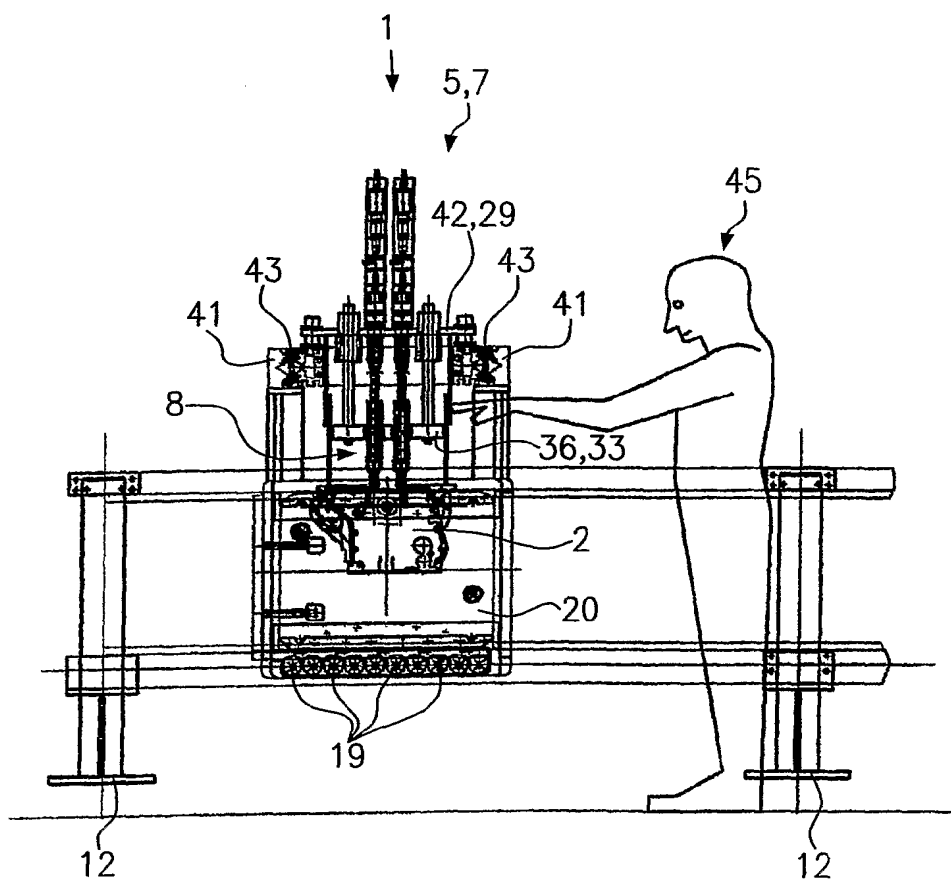


FIG. 3

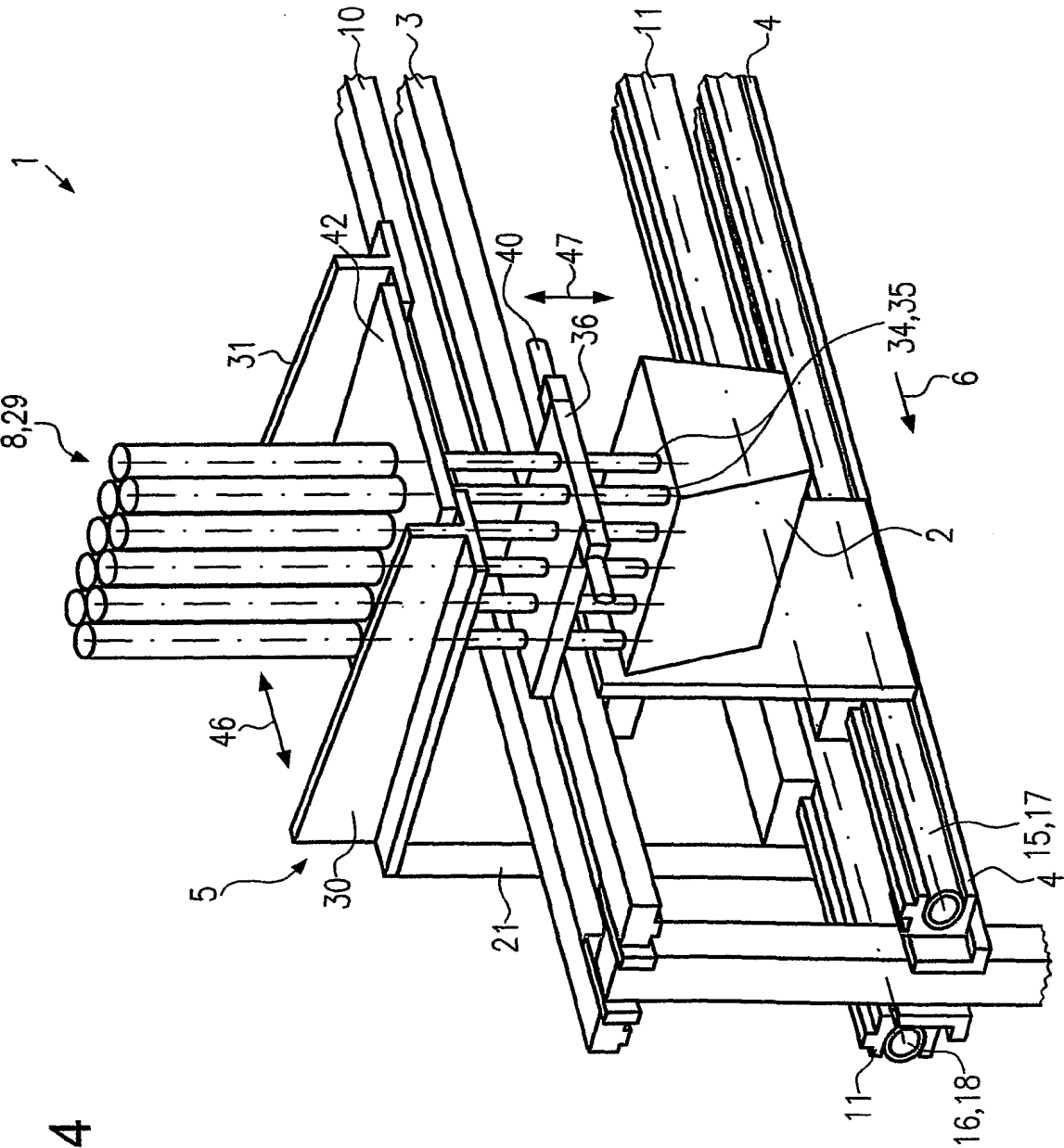


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/14737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23P21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23P B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 319 845 A (SAIGA TOSHIKAZU ET AL) 14 June 1994 (1994-06-14)	1,2,8, 11,12, 20,23,24
Y	Spalte 1, Zeilen 5-10; Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 6; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-3	3-5,9,17
A	----- -/--	6,7,10, 13-16, 18,19, 21,22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 March 2003

Date of mailing of the international search report

19/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clivio, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/14737

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 848 458 A (BULLEN GEORGE NICHOLAS) 15 December 1998 (1998-12-15)	1,3-5
A	Spalte 1, Zeilen 5-9; Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 50; Spalte 7, Zeilen 27-57; Spalte 10, Zeile 46 - Spalte 11, Zeile 31; Anspruch 21; Abbildungen 2A,2B,5,9	2,6-24
Y	---- US 5 539 975 A (KUKULJAN Z VAL ET AL) 30 July 1996 (1996-07-30)	1,9,17
A	Spalte 1, Zeilen 7-9; Spalte 2, Zeilen 41-44; Spalte 3, Zeilen 20-32; Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 25; Abbildungen 1,7	2-8, 10-16, 18-24
A	---- US 5 862 904 A (TOMINAGA KANJI) 26 January 1999 (1999-01-26) the whole document	1-24
A	---- DE 42 25 338 A (GROB GMBH & CO KG) 3 February 1994 (1994-02-03) the whole document -----	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/14737

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5319845	A	14-06-1994	JP	3075305 B2	14-08-2000
			JP	5104363 A	27-04-1993
US 5848458	A	15-12-1998	WO	9851444 A1	19-11-1998
			US	5920974 A	13-07-1999
US 5539975	A	30-07-1996	NONE		
US 5862904	A	26-01-1999	JP	9011062 A	14-01-1997
DE 4225338	A	03-02-1994	DE	4225338 A1	03-02-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/14737

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B23P21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23P B65G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 319 845 A (SAIGA TOSHIKAZU ET AL) 14. Juni 1994 (1994-06-14)	1,2,8, 11,12, 20,23,24
Y	Spalte 1, Zeilen 5-10; Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 6; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-3	3-5,9,17
A	---	6,7,10, 13-16, 18,19, 21,22
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. März 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clivio, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/14737

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 848 458 A (BULLEN GEORGE NICHOLAS) 15. Dezember 1998 (1998-12-15)	1,3-5
A	Spalte 1, Zeilen 5-9; Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 50; Spalte 7, Zeilen 27-57; Spalte 10, Zeile 46 - Spalte 11, Zeile 31; Anspruch 21; Abbildungen 2A,2B,5,9	2,6-24
Y	US 5 539 975 A (KUKULJAN Z VAL ET AL) 30. Juli 1996 (1996-07-30)	1,9,17
A	Spalte 1, Zeilen 7-9; Spalte 2, Zeilen 41-44; Spalte 3, Zeilen 20-32; Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 25; Abbildungen 1,7	2-8, 10-16, 18-24
A	US 5 862 904 A (TOMINAGA KANJI) 26. Januar 1999 (1999-01-26) das ganze Dokument	1-24
A	DE 42 25 338 A (GROB GMBH & CO KG) 3. Februar 1994 (1994-02-03) das ganze Dokument	1-24

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/14737

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5319845	A	14-06-1994	JP	3075305 B2	14-08-2000
			JP	5104363 A	27-04-1993
US 5848458	A	15-12-1998	WO	9851444 A1	19-11-1998
			US	5920974 A	13-07-1999
US 5539975	A	30-07-1996	KEINE		
US 5862904	A	26-01-1999	JP	9011062 A	14-01-1997
DE 4225338	A	03-02-1994	DE	4225338 A1	03-02-1994